

# REHABILITATION ET RESTRUCTURATION DU BÂTIMENT N SUR LE SITE DE L'ARSENAL A BESANCON

## Maîtrise d'ouvrage :

### **Rectorat de Besançon**

10, rue de la Convention, 25000 Besançon

## Conducteur d'opération :

### **Sedia**

6, Louis Garnier - BP 1513 - 25008 Besançon cedex

## Groupement :

### *Architecte mandataire*

#### **Atelier Novembre**

21 rue du Faubourg Saint-Antoine, 75011 Paris

### *Bureau d'études TCE / Economiste de la construction / OPC*

#### **EGIS Bâtiments Grand Est**

10, avenue Pierre Mendès France, 67300  
Schiltigheim

### *Bureau d'études QEB / Economie circulaire*

#### **Albert et Compagnie**

99, rue de Stalingrad, 93100 Montreuil

### *Bureau d'études acoustiques*

#### **Altia**

5, rue de Cléry, 75002 Paris

## Bureau de contrôle :

### **Bureau Alpes Controles Sas**

3 bis, impasse des Prairies, 74940 Annecy Le Vieux

## CSPS :

### **DEKRA Industrial**

8, rue des Grandes Pièces, 25770 Serre Les Sapins



## LOT 03 - AUDIOVISUEL

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Indice	Date modification	Nature modification
A	18/04/2025	DCE
B	28/28/2025	

Projet	Phase	Emetteur	Lot	Type	N° doc	Echelle	Date	Ind.
BES	DCE		03	PE	01	-	28/08/25	B

UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 2 sur 17

## Table des matières

<b>I. Descriptif fonctionnel :</b>	<b>3</b>
<b>II. Descriptif matériel :</b>	<b>3</b>
1) <b>Affichage vidéo :</b>	4
2) <b>Diffusion audio :</b>	6
3) <b>Captation vidéo :</b>	7
4) <b>Captation audio :</b>	7
5) <b>Infrastructure de connexion des sources d'entrée et webconférence :</b>	9
6) <b>Automation en salle :</b>	10
7) <b>Infrastructure audiovisuelle sur IP et automation</b>	11
8) <b>Moniteurs salles de cours</b>	16

UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 3 sur 17

## I. Descriptif fonctionnel :

Dans le cadre de la construction de nouveaux espaces, l'UMLP de Franche Comté souhaite équiper 4 grands espaces de réception de matériel audiovisuel. Ces espaces seront 3 amphithéâtres et une salle polyvalente, avec des besoins et fonctionnement proches.

Les espaces devront être équipés de matériels audiovisuels professionnels et intégrés qui permettront de répondre à plusieurs configurations : présentation de contenu audio et vidéo, organisation de webconférences en ligne, à partir d'un ordinateur à demeure ou personnel, pouvoir enregistrer ou diffuser les événements dans les espaces, de manière planifiée ou non, avec ou sans régisseur et aussi partager du contenu entre les espaces eux-mêmes.

Chaque espace sera équipé de caméras motorisées, de microphones mobiles et fixes, de grandes surfaces d'affichage, de diffusion audio et de points de connexion vidéo multiples.

Pour optimiser la prise en main de tous les intervenants, la solution globale pourra être prise en main à partir d'une interface utilisateur unique et simplifiée.

Pour des événements particuliers, demandant l'accompagnement d'un régisseur direct, une régie mobile pourra exploiter les équipements.

Avec la volonté de concevoir une solution modulaire, complète, évolutive, contemporaine et pérenne, il est nécessaire d'exploiter des technologies et protocoles basés sur la transmission numérique audio et vidéo sur réseau (AV sur IP), avec des protocoles maîtrisés sur le marché (NDI, Dante, Q-LAN, etc.).

## **II. Descriptif matériel :**

### **1) Affichage vidéo :**

La diffusion vidéo principale dans chaque espace sera assurée par un vidéoprojecteur. Le vidéoprojecteur aura les caractéristiques suivantes :

- Résolution 1920x1200,
- Source lumineuse diode laser,
- Luminosité (mode standard) : 13 000 lm,
- Port d'entrée HDMI 1.4
- Pilotage via port LAN ou RS-232

Modèle Sony VPL-FHZ131L ou équivalent.

Pour assurer la taille de projection à la bonne distance, le vidéoprojecteur sera équipé d'un objectif aux caractéristiques suivantes :

- Ratio de projection 1.3 :1 à 1.96 :1,
- Zoom et mise au point motorisés,
- Lens shift vertical +/- 99%
- Lens shift horizontal +/- 51%
- Ouverture f : 1.75-2.34

Modèle Sony VPLL-Z4111 ou équivalent.

Dans la salle polyvalente, pour des besoins de maintenance, le vidéoprojecteur sera installé avec un support plafond type lift motorisé, avec les caractéristiques suivantes :

- Dimensions 560x700 mm,
- Poids maximal supporté 85 kg,
- Descente maximale 4200 mm,
- Butées de descente ajustables,
- Pilotage standard via relais.

Modèle Audipack PCL-5070-8 ou équivalent.

Pour les 3 amphithéâtres, le vidéoprojecteur sera installé sur potence fixe au plafond, avec les caractéristiques suivantes :

- Support d'accroche vidéoprojecteur à capacité maximale 113.4 kg,
- Réglages 3 axes indépendants,
- Accroche universelle,
- Plaque de fixation plafond dimensions 203x203 mm,
- Plaque de fixation plafond capacité maximale 226.8 kg,
- Colonne de fixation hauteur fixe de 1.2 m.

Modèles Chief VCMU+CMA110+CMS048 ou équivalents.

Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 5 sur 17

En option, pour les amphithéâtres, seront proposés des supports plafond type lift identiques à la salle polyvalent, pour des besoins de maintenance, avec les caractéristiques suivantes :

- Dimensions 560x700 mm,
- Poids maximal supporté 85 kg,
- Descente maximale 4200 mm,
- Butées de descente ajustables,
- Pilotage standard via relais.

Modèle Audipack PCL-5070-8 ou équivalent.

La surface de projection principale sera faite sur un écran de projection motorisé, avec les caractéristiques suivantes :

- Dimensions 250x400 cm,
- Format 16/10,
- Drop 20cm,
- Fixation murale et plafond,
- Motorisation électrique et pilotage montée/descente via automation (pilotage moteur 220V),
- Toile blanc mat occultant (gain 1.0).

Modèle Oray ORION TENSIONNÉ 250X400 ou équivalent.

Dans les amphithéâtres, seront positionnés sur chaire, des moniteurs vidéo de retour du contenu affiché sur le vidéoprojecteur principal. Ces moniteurs seront donc équipés avec un décodeur vidéo compatible au système de distribution vidéo des espaces.

Les moniteurs sur chaire auront les caractéristiques suivantes :

- Dimension 24",
- Résolution 1920x1080,
- Dalle IPS,
- Luminosité 250 cd.m<sup>2</sup>
- Support réglable.

Modèle LG 24MS550-B ou équivalent.

En complément de l'afficheur principal dans chaque espace et des moniteurs sur chaire, un moniteur mobile supplémentaire pourra être sporadiquement déplacé dans les différents espaces et relié à la solution via des boîtiers de sol distribués dans les espaces. Le moniteur aura les caractéristiques suivantes :

- Taille 85",
- Résolution 3840x2160,
- Luminosité 650 cd/m<sup>2</sup>
- Port d'entrée HDMI 2.0 minimum,
- Allumage et mise en veille automatique via détection de signal vidéo en entrée.

Modèle Sony FW-85BZ40L ou équivalent.

Le moniteur sera mobile et donc installé sur un support moniteur grande taille adapté. Le support moniteur mobile aura les caractéristiques suivantes :

- Support de type VESA de 200x200 à 800x500.
- Hauteur réglable (centre écran) 1150mm à 1650mm
- Poids supporté jusqu'à 70Kg

Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 6 sur 17

- Support mobile à roulettes à frein.

Modèle Peerless TRVT586 ou équivalent.

## 2) **Diffusion audio :**

La diffusion audio sera adaptée au volume des espaces. La diffusion audio principale sera assurée par deux colonnes de haut-parleurs actifs, associées par paires de deux modules verticalement, y compris les accroches mécaniques. Les colonnes seront suspendues au plafond des espaces, via des élingues. A l'unité, chaque haut-parleur aura les caractéristiques suivantes :

- Plage de fréquence 58 Hz – 18 kHz,
- Couverture horizontale 160°,
- Couverture verticale +/- 40°,
- SPL (à 1m) 102 dB (2 modules)
- 12 canaux d'amplification, 12 transducteurs 2,25",
- Puissance nominale symétrique 600W,
- 1 entrée audio analogique euroblock,
- 1 canal d'entrée audio numérique au protocole DANTE, format RJ45,
- Processeur audio numérique intégré et configuration via logiciel,

Modèle Bose MSA12X ou équivalent.

En option, pour assurer un retour audio pour les intervenants (uniquement dans les amphithéâtres), il est prévu une barre de son à installer sur la table sur la chaire. La barre de son aura les caractéristiques suivantes :

- 2x transducteurs 4" et 2x transducteurs 1"
- Puissance de sortie 4x20 W RMS,
- SPL maximum 106 dBA,
- Connecteurs d'entrée HDMI ARC, USB, audio analogique symétrique via Euroblock, entrée audio analogique asymétrique via RCA,
- Port de pilotage via RS-232,
- 3 pré configurations d'égalisation intégrés,

Modèle BiAmp Parlé SBC 2 ou équivalent.

Pour la diffusion auprès des personnes malentendantes, un système de diffusion audio numérique sur application réseau smartphone est prévu pour chaque amphithéâtre. Le système de diffusion via réseau aura les caractéristiques suivantes :

- 2x entrées audio XLR,
- 2x sorties audio XLR,
- Entrée/sorties audio numériques protocole DANTE sur 2 ports RJ45,
- Streaming audio via réseau sur port RJ45,
- Port réseau RJ45 dédié pour le pilotage,
- Alimentation PoE,
- Application smartphone associée disponible pour smartphones iOS et Android,
- Jusqu'à 100 utilisateurs simultanés,

Modèle Sennheiser MobileConnect station ou équivalent.

Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 7 sur 17

### 3) **Captation vidéo :**

Pour assurer la captation vidéo dans les espaces, pour l'enregistrement, le streaming et la webconférence pendant les événements, il y aura 3 caméras motorisées distribuées dans l'espace, avec 2 caméras situées en fond de salle, dirigées vers les intervenants sur chaire, et 1 caméra située côté chaire, dirigée vers le public. Les caméras auront les caractéristiques suivantes :

- Capteur CMOS Exmor R 1/2.25",
- Résolution maximale 2160/29.97p
- Eclairage minimum 1.6 lux,
- Zoom jusqu'à x30,
- Angle de vision horizontal 70°,
- Rotation +/- 170°,
- Inclinaison +90°/-20°,
- Fonction auto-tracking intégrée,
- Licence transmission AV sur IP Vizrt NDI HX optionnelle

Modèle Sony SRG-A40 ou équivalent.

La transmission du signal vidéo sera assurée via protocole AV sur IP Vizrt NDI HX. Il sera donc obligatoire d'associer la licence logicielle optionnelle supplémentaire.

Les caméras seront associées à des supports muraux.

### 4) **Captation audio :**

Pour assurer la captation audio dans les espaces, pour l'enregistrement, le streaming et la webconférence pendant les événements, les espaces doivent être équipés d'appareils de captation audio (microphones) dimensionnés et installés selon les configurations de salle.

Pour les amphithéâtres, sera encastrée en table une paire de microphones col de cygne pour capter les intervenant installés sur la table. Les microphones auront les caractéristiques suivantes :

- Capsule de captation condensateur à électret,
- Polarité cardioïde,
- Fréquence de réponse 50 Hz – 17 kHz
- Sensitivité -35 dBV/Pa (17.8 mV)
- SPL maximum 124.2 dB
- Longueur de col de cygne 45.7 cm,
- Alimentation Phantom,
- Connecteur XLR 3 broches.

Modèle Shure MX418/C ou équivalent.

Les microphones col de cygne seront intégrés en table à l'aide d'une suspension anti-vibration modèle Shure A400SMXLR, ou équivalent

Pour relier les microphones col de cygne analogiques au système de distribution AV sur IP au protocole DANTE, il sera nécessaire d'associer les microphones à une interface de

Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 8 sur 17

conversion audio analogique/numérique au protocole DANTE avec les caractéristiques suivantes :

- 2x connecteurs audio analogique entrée XLR 3 broches,
- 2x connecteurs audio analogique sortie XLR 3 broches,
- Conversion 2x2 canaux audio analogique/DANTE,
- Processeur audio analogique intégré par canal (égalisateur paramétrique, mute, limiter, gain),
- Alimentation via PoE,

Modèle Shure ANI22-XLR ou équivalent.

Chaque espace sera équipé d'un ensemble de microphones sans-fils avec transmission sur protocole radio DECT. L'ensemble des équipements auront les caractéristiques suivantes :

Microphone main sans-fils :

- Antenne interne, diversité spatiale, polarisation linéaire,
- Protocole radio sans-fils DECT,
- Batterie interne rechargeable Lithium Ion,
- Connecteur de charge USB-A 3.0,
- Capsule dynamique,
- Réponse en fréquence 50 Hz – 15 kHz,
- Polarité cardioïde.

Modèle Shure MXW2/SM58 ou équivalent.

Antenne de réception :

- Antenne de réception 2 canaux,
- Communication bidirectionnelle,
- Coordination des fréquences automatique,
- Protocole de transport audio numérique sur IP au protocole DANTE,
- Transmission radio sans-fils DECT,
- Alimentation via PoE.

Modèle Shure MXWAPT2 ou équivalent.

Station de charge :

- 2 emplacements de charge,
- Gestion et supervision via réseau.

Modèle Shure MXWNCS2 ou équivalent.

Pour la captation audio ambiante et les interventions informelles des participants, les espaces seront équipés de microphones suspendus au plafond, dispersé sur les premiers rangs. Les microphones auront les caractéristiques suivantes :

- Capsule condensateur à électret,
- Polarité omnidirectionnelle (3x cardioïde 120°),
- Réponse en fréquences 50 Hz – 20 kHz,
- Protocole de transport audio numérique sur IP au protocole DANTE,
- Alimentation via PoE,



Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 9 sur 17

- Coloris blanc ou noir.

Modèle ClockAudio C 303-D ou équivalent.

## 5) Infrastructure de connexion des sources d'entrée et webconférence :

Pour la présentation et les webconférences dans les amphithéâtres, un ordinateur à demeure (hors-lot) sera câblé en vidéo, audio et périphériques USB sur la chaire. Une connexion USB-C unique sera disponible également pour la connexion d'ordinateurs nomades, avec une commutation automatique ou pilotée des signaux vidéo, audio et périphériques USB sur la connexion USB-C unique. Le sélecteur multiformat aura les caractéristiques suivantes :

- Signaux d'entrée audio/vidéo DisplayPort Alt mode, HDMI 2.0,
- Débit de données maximum 18 Gbps,
- Compatible protection des données HDCP 1.X, HDCP 2.2,
- 2x connecteurs USB-C, 2x connecteurs HDMI en entrée,
- 2x connecteurs HDMI en sortie,
- Connecteurs USB-B et USB-C connexions HOST,
- Alimentation électrique jusque 100W par USB-C,
- Connexions USB-A 3.1 Gen1 pour périphériques,
- 3x connecteurs RJ45 avec multiples configurations réseau,
- Conversion de 2 canaux audio de sortie DANTE.

Modèle Lightware UCX-4x2-HC40D ou équivalent.

La salle polyvalente ne sera pas équipée d'ordinateur à demeure. Un sélecteur multiformat ne sera pas nécessaire. Un boîtier de connexion vidéo, audio et périphérique USB via connexion USB-C unique est nécessaire. Le boîtier de connexion aura les caractéristiques suivantes :

- Connexion USB-C unique, pour transport vidéo, audio et périphériques USB,
- Alimentation via USB-C jusque 60W,
- Sélection de bande passante vidéo et USB 4K30/SS 10G ou 4K60/USB 2.0,
- 3x connecteurs USB-A 3.1 SS périphériques.

Modèle Extron UCS 601 ou équivalent.

Pour le transport audio numérique entrant et sortant, à relier aux appareils source, une interface, au format propriétaire du processeur audio numérique, sera interconnectée au réseau de transport audio sur IP et sur les appareils source via connexion USB. L'interface aura les caractéristiques suivantes :

- Interface Q-LAN USB,
- Format USB 2.0 (UVC/UAC),
- Emulation de carte son numérique sur ordinateur, multi-canaux,
- Certifié Google Meet, Microsoft Teams, Zoom,
- Alimentation PoE.

Modèle QSC I/O-USB Bridge ou équivalent.

Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 10 sur 17

Pour l'insertion du signal de caméra comme caméra de webconférence pour les appareils source au format USB, une interface de conversion vidéo vers USB sera nécessaire. L'interface vidéo aura les caractéristiques suivantes :

- Connecteur d'entrée vidéo HDMI 1.4a,
- Résolution en entrée jusque 4K/UHD (3840/4086x2160),
- Connecteur de sortie vidéo HDMI 1.4a, sans conversion,
- Connecteur USB type B 3.0,
- Codec USB YUY2 4:2:2 et NV12/I420/YV12 4:2:0 pour USB 3.0, MJPEG pour USB 2.0
- Scaler vidéo, conversion de couleur, conversion d'échantillonnage, conversion de la fréquence d'image, automatique selon le matériel,
- Audio LPCM 2 canaux à partir de HDMI et/ou de la prise audio,
- Connecteur d'entrée audio jack 3,5mm niveau MIC ou ligne, asymétrique,
- Connecteur de sortie audio jack 3,5mm niveau ligne, asymétrique et/ou HDMI 2 canaux LPCM
- Compatible Cisco Webex, Barco Clickshare, Teams, Zoom, Google Meet, etc.
- Alimentation via port USB mini Type B 4,5W.

Modèle Inogeni 4KX-Plus ou équivalent.

#### 6) **Automation en salle :**

La gestion des équipements doit pouvoir être prise en main directement par les intervenants avec un pilotage simplifié. Pour ceci, sera mis à leur disposition, dans les amphithéâtres, sur la table de chaire, une interface utilisateur tactile filaire de table. L'interface utilisateur tactile aura les caractéristiques suivantes :

- Afficheur TFT LCD, 10.1",
- Résolution 1920x1200,
- Luminosité 400 cd/m<sup>2</sup>
- Angles de vue +/- 80° horizontal et vertical,
- Technologie tactile capacitif projeté, multitouche 5 points,
- Moteur graphique HTML5 et Smart Graphics,
- Mémoire vive 2 GB LPDDR3
- Stockage 16 GB,
- Connecteur LAN,
- Communication Wi-Fi intégrée,
- Bluetooth intégré,
- Décodeur vidéo H.265/H.264,
- Alimentation PoE+
- Coloris noir ou blanc,
- Sur table.

Modèle Crestron TS-1070-B-S ou équivalent.

La salle polyvalente ne sera pas équipée de table fixe sur chaire. L'interface utilisateur tactile devra donc être intégrée de façon murale. L'interface utilisateur tactile aura les caractéristiques suivantes :

- Afficheur TFT LCD, 10.1",
- Résolution 1920x1200,
- Luminosité 400 cd/m<sup>2</sup>
- Angles de vue +/- 80° horizontal et vertical,

Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 11 sur 17

- Technologie tactile capacitif projeté, multitouche 5 points,
- Moteur graphique HTML5 et Smart Graphics,
- Mémoire vive 2 GB LPDDR3
- Stockage 16 GB,
- Connecteur LAN,
- Communication Wi-Fi intégrée,
- Bluetooth intégré,
- Décodeur vidéo H.265/H.264,
- Alimentation PoE+
- Coloris noir ou blanc,
- Intégration murale.

Modèle Crestron TSW-1070-B-S ou équivalent.

## 7) **Infrastructure audiovisuelle sur IP et automation**

Pour distribuer les signaux audio et vidéo sur IP, tous les appareils source et destination qui ne sont pas nativement compatibles aux protocoles exploités seront associés à des boîtiers de conversion encodeurs ou décodeurs. Les appareils encodeurs/décodeurs auront les caractéristiques suivantes :

- Connecteur d'entrée vidéo HDMI,
- Connecteur de sortie vidéo HDMI,
- Connecteur d'entrée audio jack 3.5 mm mono niveau microphone,
- Connecteur de sortie audio jack 3.5 mm niveau ligne,
- Protocole de transmission audio vidéo sur IP NDI,
- Port réseau gigabit,
- Formats supportés jusque 2160p60,
- Alimentation via PoE.

Modèle Vizrt Viz Connect Solo HDMI ou équivalent.

Pour la gestion des équipements et l'automation en fonction des scénarii d'utilisation identifiés, un automate de pilotage sera placé au centre de la solution, capable de piloter l'ensemble des équipements et d'en avoir les retours d'état. L'automate aura les caractéristiques suivantes :

- Ports de communication réseau, RS-232/422/485, infrarouge, relai, etc.
- Mémoire vive 2 GB,
- Stockage 8 GB,
- Jusque 10 programmes en simultané.

Modèle Crestron CP4 ou équivalent.

La gestion technique du bâtiment (stores motorisés, éclairages architecturaux, climatisation, etc.) sera basée sur le protocole KNX. Pour assurer le pilotage de ces équipements à partir de l'automation audiovisuelle, selon des scénarii d'utilisation des espaces, il sera nécessaire d'équiper une passerelle pilotable réseau/KNX. La passerelle aura les caractéristiques suivantes :

- 1 connecteur KNX,
- Connecteur réseau 10 Mbps,
- Contrôle jusque 250 objets KNX/EIB,

Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 12 sur 17

- Format rail DIN,
- Alimentation via PoE.

Modèle Crestron CI-KNX ou équivalent.

Pour la gestion des motorisations électriques des équipements télescopiques (écrans de projection motorisés, lift de vidéo projection), des interfaces de relais de puissance électrique seront installées dans les tableaux de distribution électriques correspondants. Les interfaces auront les caractéristiques suivantes :

- 8 entrées numériques contact sec,
- 4 entrées analogiques,
- 8 sorties relai sur contact inverseur 250V/10A
- 8 compteurs d'impulsion,
- Port réseau,
- 128 timers programmables individuellement,
- Accès sécurisé par login et mot de passe,
- Page web HTML embarquée,
- Protocole M2M pour pilotage par trame TCP/IP,
- Avec accessoire d'alimentation 12V.

Modèle GCE Module Rail DIN Web server IPX800 V3.0 ou équivalent.

Pour assurer les différents types d'évènements, il sera nécessaire qu'un régisseur puisse prendre en main l'ensemble des sources mises à disposition pour mettre en place des réalisations audio/vidéo directes, qu'il sera possible d'enregistrer et/ou de diffuser en direct via streaming. Pour cela, il sera nécessaire d'installer et configurer un mélangeur vidéo numérique direct. Le mélangeur vidéo aura les caractéristiques suivantes :

- 16 canaux d'entrée vidéo, supportant toutes les combinaisons de sources à différents formats et fréquences d'image jusque 2160p59.94,
- Support jusque 16 canaux vidéo au format NDI,
- 4 connecteurs d'entrée vidéo 3G-SDI,
- 4 connecteurs de sortie vidéo 3G-SDI,
- 4 canaux de sortie vidéo indépendants, simultanément via IP et SDI,
- 2 canaux de sortie streaming simultanés, configurables indépendamment,
- 3 sorties vidéo multiviewer,
- 4 bus de mélange vidéo,
- Enregistrement et rappel de pré configurations (macros),
- Enregistrement jusque 8 canaux vidéo NDI et 4 canaux de conversion d'archive,
- Stockage interne 4 TB,
- Export de fichier vidéo et image, via protocole FTP et serveurs réseau, avec transcoding optionnel,
- Licence logicielle Dante Virtual Soundcard optionnelle,
- Port réseau Gigabit,
- Port réseau 10 Gbps,
- Pilotage via pupitre dédié ou page web hébergée.

Modèle Vizrt Tricaster TC1 ou équivalent.

Le mélangeur vidéo numérique sera associé à une paire de moniteurs en régie, pour la visualisation simultanée de l'ensemble des sources et de canaux de sortie (multiviewer). Les moniteurs auront les caractéristiques suivantes :

- Dimensions 27",

Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 13 sur 17

- Résolution minimum 1920x1080,
- Format 16/9.

Modèle Samsung S27C310EAU ou équivalent.

La prise en main du mélangeur vidéo pourra se faire de manière facilitée via un appareil de pilotage dédié, type pupitre de gestion de mélangeur vidéo. Le pupitre aura les caractéristiques suivantes :

- Connexion réseau format NDI,
- 16 points de matricage,
- 1 ligne de contrôle physique,
- 2 rangs d'afficheurs LCD,
- Gestion audio,
- Gestion PTZ,
- Gestion média,
- Contrôle joystick,
- Rappel de macros,
- Configuration web.

Modèle Vizrt Tricaster Flex ou équivalent.

Le pilotage des caméra motorisées pourra se faire également via un pupitre de pilotage dédié. Le pupitre de pilotage des caméras motorisées aura les caractéristiques suivantes :

- Connecteur de pilotage VISCA RS-422 RJ45,
- Connecteur réseau 100Base-TX,
- Contrôle jusqu'à 100 caméras,
- Joystick et boutons de contrôle dédiés des fonctions des caméras distantes,
- Enregistrement et rappel de pré configurations.

Modèle Sony RM-IP500 ou équivalent.

Pour la gestion directe des flux audio, une table de mixage audio numérique permettra le mélange et le traitement des flux audio entrants et sortants de l'ensemble de la solution. La table de mixage audio numérique aura les caractéristiques suivantes :

- 120 canaux d'entrée audio mono,
- 48 bus de mélange,
- 12 matrices,
- 2 buses stéréo,
- 1 bus mono,
- 32 connecteurs audio analogiques en entrée,
- 16 connecteurs audio analogiques en sortie,
- Compatibilité native aux formats Dante,
- Canaux Dante 144x144,
- Effets et traitements audio numériques intégrés,
- Enregistrement et rappel de pré configurations,
- Pilotage via automation, logiciel réseau et application sur smartphone/tablette.

Modèle Yamaha DM7 ou équivalent.

En complément de la table de mixage audio numérique, nécessaire à la gestion des événements spéciaux, un processeur audio numérique indépendant devra être mis en place, pour le traitement et le routage des flux audio correspondants au fonctionnement standard. Le

Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 14 sur 17

processeur audio aura le rôle de traitement des annulations d'écho pour les webconférences organisées dans les espaces. Le processeur audio aura les caractéristiques suivantes :

- 256x256 canaux audio en réseau (Q-LAN/AES67),
- 8 emplacements pour cartes entrée/sortie,
- 64 processeurs audio anti-écho (AEC),
- Jusque 128x128 canaux audio Dante,
- Pont audio/vidéo USB,
- 3 ports réseau Gigabit distincts pour pilotage et transmission audio numérique,
- Carte audio Dante 64x64 canaux supplémentaire.

Modèle QSC Core510i ou équivalent.

En complément du mélangeur vidéo et équipements nécessaires aux événements spéciaux, un fonctionnement plus autonome est prévu. Il devra être possible de gérer des enregistrements et diffusions directe de programmes simples, directement gérés par les intervenants par automation, voire planifiée par calendrier. Ce mélangeur de capture aura les caractéristiques suivantes :

- 6 canaux d'entrée vidéo NDI simultanés,
- Compatible NDI et NDI HX2,
- Résolution maximale 1920x1080,
- Compatible avec les périphériques USB audio,
- Port réseau Gigabit,
- Port réseau 10 Gbps,
- Jusque 3 espaces de travail à 2 canaux simultanés, avec fonctionnement PiP (Picture in Picture),
- Intégration avec différents services de plateformes d'apprentissage en ligne (Panopto, Kaltura, OpenCast, Akami, etc.),
- Fonctions d'extraction des présentations, planification des événements via calendrier,
- Livré avec licence logicielle adaptée.

Modèle Vizrt CaptureCast ou équivalent.

L'ensemble de la solution étant basée sur une transmission majoritairement AV sur IP à divers protocoles, il est nécessaire de mettre en place une infrastructure réseau dédiée et correctement dimensionnée. Cette infrastructure sera constituée par des commutateurs réseau optimisés pour la transmission AV sur IP. Ces commutateurs réseau auront les caractéristiques suivantes :

- 40 ports RJ45 Gigabit,
- 8 ports SFP+ jusque 10 Gbps,
- Budget PoE+ jusque 960W,
- Fond de panier 240 Gbps,
- Fonctions LAG, IGMP et PIM avancées,
- Pré configurations aux différents protocoles AV sur IP,
- Associés aux accessoires d'interconnexion des commutateurs correctement dimensionnés.

Modèle NetGear GSM4248PX ou équivalent.

Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 15 sur 17

Pour supporter les équipements réseau en chaire dans les amphithéâtres, il sera nécessaire d'équiper des commutateurs réseau dédiés dans les salles. Les commutateurs auront les caractéristiques suivantes :

- 8 ports RJ45 Gigabit,
- 2 ports SFP+ jusque 10 Gbps,
- Budget PoE+ jusque 220W,
- Fond de panier 56 Gbps,
- Fonctions LAG, IGMP et PIM avancées,
- Pré configurations aux différents protocoles AV sur IP,
- Associés aux accessoires d'interconnexion des commutateurs correctement dimensionnés.

Modèle NetGear GSM4210PX ou équivalent.

Pour la gestion des équipements de manière mobile, les appareils de pilotage mobiles (pupitres, table de mixage audio, etc.) seront associés à un commutateur réseau dédié mobile. Le commutateur réseau mobile aura les caractéristiques suivantes :

- 8 ports RJ45 Gigabit,
- 2 ports SFP+ jusque 10 Gbps,
- Budget PoE+ jusque 220W,
- Fond de panier 56 Gbps,
- Fonctions LAG, IGMP et PIM avancées,
- Pré configurations aux différents protocoles AV sur IP,
- Associés aux accessoires d'interconnexion des commutateurs correctement dimensionnés.

Modèle NetGear GSM4210PX ou équivalent.

La solution vidéo pourra également être prise en main de manière sans-fils à partir d'un ordinateur portable dédié, à déplacer dans les espaces. Il sera donc nécessaire d'équiper un point d'accès réseau Wi-Fi dans l'ensemble des espaces. Ce point d'accès aura les caractéristiques suivantes :

- Standards Wi-Fi supportés 5.0GHz: 802.11a/n/ac/ax et 2.4GHz: 802.11b/g/n/ax
- Support du standard IEEE 802.11ax WiFi 6
- Fonctionnement MIMO Bi-Directionnel
- Bande passante théorique 3.6 Gbps
- Norme PoE 802.3at/af
- Support VLAN,

Modèle NetGear WAX620 ou équivalent.

Pour l'intégration professionnelle des équipements centraux de la solution audiovisuelle dans la régie dédiée, il sera nécessaire de fournir et installer une baie audiovisuelle 19" dédiée et correctement dimensionnée. Cette baie audiovisuelle aura les caractéristiques suivantes :

- Dimensions 600x600 minimum,
- Hauteur 13U minimum.

Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 16 sur 17

## 8) **Moniteurs salles de cours**

Le présent lot devra la fourniture et la pose des Moniteurs des salles de cours y compris les câbles de raccordement HDMI.

### Description des moniteurs :

#### Moniteur 85" :

Taille de l'écran : 85"

Luminosité (cd/m²) : 650

Rapport de contraste : 6000:1

Rapport de contraste dynamique : 500,000 :1

Temps de réponse (ms) : 15,9

Résolution de l'écran (H x V, pixels) : 3840 x 2160

Compatibilité HDR (plage dynamique élevée) : Oui (HDR10, HLG, Dolby Vision)

Format d'image :16:9

Compatibilité Portrait/Avec une inclinaison : Oui

Traitement vidéo :\_4K X-Reality PRO

Amélioration des mouvements : Motionflow XR 200/240 Hz (50/60 Hz natif)

Signal HDMI : 4096 x 2160p (24, 50, 60 Hz),  
3840 x 2160p (24, 25, 30, 50, 60 Hz),  
1080p (24, 30, 50, 60 Hz),  
1080i (50, 60 Hz),  
720p (24, 30, 50, 60 Hz),  
576p  
480p

Type Sony FW-85BZ40L ou équivalent

#### Moniteur 75" :

Taille de l'écran : 75"

Luminosité (cd/m²) : 700

Rapport de contraste : 1200:1

Rapport de contraste dynamique : 600,000 :1

Temps de réponse (ms) : 8

Résolution de l'écran (H x V, pixels) : 3840 x 2160

Compatibilité HDR (plage dynamique élevée) : Oui (HDR10, HLG, Dolby Vision)

Format d'image :16:9

Compatibilité Portrait/Avec une inclinaison : Oui

Traitement vidéo :\_4K X-Reality PRO

Amélioration des mouvements : Motionflow XR 200/240 Hz (50/60 Hz natif)

Signal HDMI : 4096 x 2160p (24, 50, 60 Hz),  
3840 x 2160p (24, 25, 30, 50, 60 Hz),  
1080p (24, 30, 50, 60 Hz),  
1080i (50, 60 Hz),  
720p (24, 30, 50, 60 Hz),  
576p  
480p

Type Sony FW-75BZ40L ou équivalent



Audiovisuel	UMLP de Besançon	Amphithéâtres 1 à 4 de l'Arsenal de Besançon	04/2025
	PRO-DCE – CCTP LOT 03 – ÉQUIPEMENTS AUDIOVISUELS AMPHITHÉÂTRES		Page 17 sur 17

**En Option.** Le présent chiffrera la fourniture et la pose de téléviseurs

**Description des téléviseurs :**

**Téléviseur 70' :**

Image :

Taille de l'écran : 176 cm (70")

Technologie : LED, permet d'obtenir un contraste de lumière plus important et de réduire la consommation d'énergie.

Résolution : 3840 x 2160 pixels conditionnent la qualité d'image.

Définition : 4K, la définition est 4X supérieure à la norme HD et permet un niveau de détail élevé.

Fréquence de balayage native (Fluidité de l'image) : 50 Hz affichent 50 images par seconde

Type de processeur : Crystal Processor 4K

HDR : oui, permet d'augmenter le niveau de détail de l'image et son contraste

Son :

Puissance : 20 Watts

Traitement du son : Q-Symphony 2.0

Barre de son intégrée : Non

Type TV LED SAMSUNG TU70DU7105 2024 ou équivalent

**Téléviseur 85' :**

Image :

Taille de l'écran : 214 cm (85")

Technologie : LED, permet d'obtenir un contraste de lumière plus important et de réduire la consommation d'énergie.

Résolution : 3840 x 2160 pixels conditionnent la qualité d'image.

Définition : 4K, la définition est 4X supérieure à la norme HD et permet un niveau de détail élevé.

Fréquence de balayage native (Fluidité de l'image) : 50 Hz affichent 50 images par seconde

Type de processeur : Crystal Processor 4K

HDR : oui, permet d'augmenter le niveau de détail de l'image et son contraste.

Son :

Puissance : 20 Watts

Traitement du son : Q-Symphony 2.0

Barre de son intégrée : Non

Type TV LED SAMSUNG TU85DU7105 2024 ou équivalent